



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الرياضيات

مقاييس النزعة المركزية والتشتت في الاحصاء

بحث تخرج مقدم لمجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم الرياضيات كجزء
من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الرياضيات

اعداد الطالبة

زينب احسان فاضل

بأشراف

م.م. حيدر فيصل غازي

٢٠٢٦ م

١٤٤٧ هـ

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نَرْفَعُ دَرَجَاتٍ مِّنْ نَّشَأٍ

وَفَوْقَ كُلِّ ذِي عِلْمٍ

عَلِيمٍ

صدق الله العظيم

الإهداء

بكل فخر وامتنان، أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا إلى من كانوا السبب الأول في وصولي إلى هذه المرحلة، إلى والديّ العزيزين اللذين كانا لي السند والدعم في كل خطوة، واللذين لم يبخلوا عليّ يومًا بالدعاء والتشجيع والتضحية، فلهما مني كل الحب والتقدير والعرفان. وأهدي هذا العمل إلى أساتذتي الكرام الذين أناروا دربي بالعلم والمعرفة، وكانوا مثالًا يُحتذى به في الإخلاص والعطاء، فبفضل توجيهاتهم ونصائحهم استطعت أن أوصل طريقي بثقة وثبات كما أهديه إلى كل من دعمني وساندني من عائلتي وأصدقائي الذين كانوا مصدر قوة لي في الأوقات الصعبة وشاركوني لحظات التعب والإنجاز فكان لوجودهم أثر كبير في إتمام هذا العمل.

وأخصّ بالإهداء كل من يؤمن بقيمة العلم ويسعى لتحقيق أحلامه رغم التحديات، فالعلم هو النور الذي يضيء لنا طريق المستقبل. ولا أنسى أن أهدي هذا الجهد إلى نفسي، تقديرًا لما بذلته من وقت وصبر وإصرار، رغم كل الصعوبات، إيمانًا مني بقدرتي على الوصول وتحقيق ما أصبو إليه. أسأل الله أن يكون هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم، وأن ينفع به غيري، وأن يكون خطوة مباركة في مسيرتي العلمية والعملية.

الشكر والعرفان

الحمد لله الذي وفقني لإتمام هذا العمل، وأعانني على إنجازة فله الحمد أولاً وآخرًا على نعمه التي لا تُعد ولا تُحصى. أتقدم بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلى أستاذي المشرف، لما قدمه من توجيهات علمية قيّمة ونصائح سديدة كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذا البحث وإظهاره بهذه الصورة.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى أساتذتي الكرام في قسم الرياضيات لما بذلوه من جهود كبيرة في تعليمي وإرشادي طوال سنوات الدراسة ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر والتقدير إلى عائلتي الكريمة الذين كانوا دائمًا مصدر الدعم والقوة لي، ووقفوا إلى جانبي في جميع الظروف. وأخص بالشكر زوجي العزيز، الذي كان سندًا لي وداعمًا مستمرًا ولم يبخل عليّ بالدعم والتشجيع حتى إتمام هذا العمل. كما أتقدم بالشكر لكل من ساهم ولو بكلمة طيبة أو دعاء صادق وساعدني بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في إنجاز هذا البحث. وفي الختام، أسأل الله أن يجعل هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم يوفقنا جميعًا لما فيه الخير والنجاح.

المحتويات

الصفحة	العنوان
6	الخلاصة
7	المقدمة
الفصل الاول	
10	تعريف علم الإحصاء
10	أهمية علم الاحصاء
11	انواع الاحصاء
11	الإحصاء الوصفي
12	الإحصاء الاستدلالي
12	بعض المفاهيم الأساسية في الاحصاء
الفصل الثاني	
14	مقاييس النزعة المركزية
14	اهمية مقاييس النزعة المركزية
15	اهداف مقاييس النزعة المركزية
15	الوسط الحسابي
17	مميزات الوسط الحسابي
17	الوسيط
19	مميزات الوسيط
19	المنوال
20	مميزات المنوال
21	مقاييس التشتت
22	أهمية مقاييس التشتت
23	خصائص مقاييس التشتت
23	انواع مقاييس التشتت
24	المدى
24	الانحراف المعياري
31	مقارنة بين مقاييس التشتت: المدى، التباين، والانحراف المعياري
32	أهمية مقاييس النزعة المركزية والتشتت في تحليل البيانات
33	تطبيقات عملية لمقاييس النزعة المركزية في الحياة اليومية
35	التطبيقات العملية لمقاييس التشتت في الحياة اليومية
36	المقارنة بين مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت
38	الاستنتاجات

الخلاصة

يتناول هذا البحث دراسة مقاييس النزعة المركزية والتشتت في علم الإحصاء، والتي تُعدّ من أهم الأدوات المستخدمة في تحليل البيانات وفهمها بشكل علمي دقيق. حيث تم في هذا البحث استعراض المفاهيم الأساسية لعلم الإحصاء، وبيان دوره في تنظيم البيانات وتفسيرها. كما تم التطرق إلى مقاييس النزعة المركزية، وهي الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، والتي تُستخدم لتحديد مركز البيانات وإعطاء صورة عامة عنها، بالإضافة إلى دراسة مقاييس التشتت، وهي المدى والتباين والانحراف المعياري، والتي تُستخدم لقياس مدى انتشار البيانات وتباعدها عن بعضها البعض.

وقد تضمن البحث مجموعة من الأمثلة التطبيقية والجداول التوضيحية التي ساعدت على توضيح كيفية استخدام هذه المقاييس في تحليل البيانات، إلى جانب عرض تطبيقاتها في الحياة اليومية، مثل استخدامها في تحليل نتائج الطلاب ودراسة الظواهر الاقتصادية. كما تم إجراء مقارنات بين مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، وذلك لبيان الفروق بينها وتحديد الحالات التي يُفضل فيها استخدام كل مقياس. وقد أظهرت نتائج البحث أن الاعتماد على مقياس واحد لا يكون كافيًا لفهم البيانات بشكل كامل، بل يجب استخدام هذه المقاييس معًا للحصول على تحليل أكثر دقة وشمولية.

يُعدّ علم الإحصاء من المواد المهمة التي تساعدنا على فهم الأرقام والبيانات التي نستخدمها في حياتنا اليومية، مثل درجات الطلاب أو الأسعار أو غيرها من المعلومات. فالإحصاء لا يقتصر على جمع البيانات فقط، بل يساعد أيضًا على تنظيمها وتحليلها بطريقة تسهّل فهمها. ولكي نستفيد من هذه البيانات، نحتاج إلى أدوات تساعدنا في تحليلها، ومن أهم هذه الأدوات مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت. تعتبر مقاييس النزعة المركزية من الأدوات الأساسية في علم الإحصاء، حيث تُستخدم لوصف مجموعة من البيانات وتلخيصها بطريقة تعكس الاتجاه العام لتلك البيانات. من بين هذه المقاييس، نجد الوسط الحسابي، الوسيط، والمنوال، وكل منها يقدم نظرة مختلفة حول كيفية توزيع البيانات. يُعد الوسط الحسابي من أكثر المقاييس شيوعًا واستخدامًا، حيث يُحسب عن طريق جمع جميع القيم في مجموعة البيانات ثم قسمة المجموع على عدد القيم. يُعتبر الوسط الحسابي مفيدًا في العديد من الحالات، خاصة عندما تكون البيانات موزعة بشكل متساوٍ، إلا أنه قد يتأثر بشكل كبير بالقيم المتطرفة أو الشاذة.

على الجانب الآخر، نجد الوسيط الذي يمثل القيمة التي تقع في منتصف مجموعة البيانات عند ترتيبها تصاعديًا أو تنازليًا. يُعتبر الوسيط مقياسًا أكثر استقرارًا من الوسط الحسابي في حالة وجود قيم متطرفة، حيث إنه لا يتأثر بها بشكل كبير. يُستخدم الوسيط بشكل شائع في البيانات التي تحتوي على توزيع غير متماثل أو عندما تكون هناك حاجة لتجنب تأثير القيم الشاذة. بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر الوسيط مقياسًا مفيدًا في الحالات التي تكون فيها البيانات مرتبة أو تصنيفية.

أما المنوال، فهو القيمة أو القيم الأكثر تكرارًا في مجموعة البيانات. يُعتبر المنوال مقياسًا بسيطًا ولكنه ذو فائدة كبيرة في بعض الحالات، خاصة عندما تكون هناك حاجة لتحديد القيم الأكثر شيوعًا أو انتشارًا في البيانات. يمكن أن يكون للبيانات منوال واحد أو أكثر، وفي بعض الأحيان قد لا يكون هناك منوال على الإطلاق إذا كانت جميع القيم متساوية في التكرار. يُستخدم المنوال بشكل خاص في البيانات النوعية أو الفئوية حيث يكون من المهم معرفة الفئة الأكثر شيوعًا.

عند النظر إلى هذه المقاييس الثلاثة، نجد أنها تقدم رؤى مختلفة حول طبيعة البيانات وتوزيعها. بينما يقدم الوسط الحسابي فكرة عن المعدل العام، يوفر الوسيط معلومات حول المركز الحقيقي للبيانات، ويعكس المنوال القيم الأكثر شيوعًا. من المهم اختيار المقياس المناسب بناءً على طبيعة البيانات

والهدف من التحليل. على سبيل المثال، في حالة البيانات المالية التي قد تحتوي على قيم متطرفة مثل الرواتب، قد يكون الوسيط أكثر ملاءمة من الوسط الحسابي لتقديم صورة أكثر دقة عن الوضع العام. علاوة على ذلك، يمكن استخدام هذه المقاييس معاً لتقديم تحليل أكثر شمولية للبيانات. على سبيل المثال، يمكن مقارنة الوسط الحسابي والوسيط لتحديد مدى تأثير القيم المتطرفة، أو استخدام المنوال لتحديد الأنماط الشائعة في البيانات. من خلال فهم كيفية استخدام هذه المقاييس بشكل متكامل، يمكن للباحثين والمحللين تقديم تحليلات أكثر دقة وفعالية.

في الختام، تُعد مقاييس النزعة المركزية أدوات حيوية في الإحصاء، حيث توفر طرقاً مختلفة لفهم وتفسير البيانات. من خلال اختيار المقياس المناسب وتطبيقه بشكل صحيح، يمكن للباحثين الحصول على رؤى قيمة تساعد في اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات. إن فهم الفروق الدقيقة بين الوسط، الوسيط، والمنوال يمكن أن يعزز من قدرة المحللين على تقديم تحليلات دقيقة وموثوقة. حيث تُستخدم مقاييس النزعة المركزية، مثل الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، لمعرفة القيمة التي تمثل مركز البيانات أو المعدل العام لها. أما مقاييس التشتت، مثل المدى والتباين والانحراف المعياري، فتُستخدم لمعرفة مدى تباعد القيم عن بعضها البعض، أي هل البيانات متقاربة أم متفرقة. وهذا يساعدنا على فهم البيانات بشكل أوضح وعدم الاكتفاء بالنظر إلى المتوسط فقط. ومن خلال استخدام هذه المقاييس معاً، يمكن الحصول على صورة كاملة عن البيانات، مما يساعد في تحليلها واتخاذ قرارات صحيحة بناءً عليها

الفصل الأول

بعض تعاريف علم الاحصاء

١-١: تعريف علم الإحصاء

هو فرع من فروع الرياضيات يشمل النظريات والطرق الموجهة نحو جمع البيانات ووصف البيانات والاستقراء وصنع القرارات وعندما نتكلم عن علم الإحصاء لا نعنى بذلك البيانات الإحصائية وإنما نقصد حينئذ الطريقة الإحصائية، وهي الطريقة التي تمكننا من جميع الحقائق عن الظواهر المختلفة في صورة قياسية رقمية وعرضها بيانياً ووضعها في جداول تلخيصيه بطريقة تسهل تحليلها بهدف معرفة اتجاهات هذه الظواهر وعلاقات بعضها ببعض. ولقد كان الهدف الرئيسي من علم الإحصاء قديماً هو عد أو حصر الأشياء المراد توفير بيانات إحصائية عنها، وكانت الجهة التي تقوم بإعداد الإحصائيات على مستوى الدولة تعرف بمصلحة التعداد ولذلك كان التعريف القديم لعلم الإحصاء أنه علم العد أي العلم الذي يشتمل على أساليب جمع البيانات الكمية عن المتغيرات والظواهر موضوع الدراسة؛ إذ دخل في جميع الميادين ومنها الجانب الرياضي إذ وفرت اليوم التكنولوجيا الحديثة دقة المخرجات الرقمية من خلال الملاحظة الموضوعية والتدخل التفاعلي للبرمجيات الفعال من إعطاء وصف كامل لكل لاعب مشارك في المباريات وفاعلية الأداء الجماعي للفريق حتى يستفيد منها الباحثين، وأن نظرية العينات ساعدت الباحثين على استخلاص استنتاجات عديدة من دراسة عدد صغير من الأفراد أو الأشياء - العينة - وتعميم تلك الاستنتاجات على المجتمع الذي سحبت منه العينة بأسره ولذلك يعرف علم الإحصاء حديثاً بأنه : علم متكامل يتضمن الأسلوب العلمي الضروري لتقصي حقائق الظواهر واستخلاص النتائج عنها ، كما يتضمن أيضاً النظرية اللازمة للقياس واتخاذ القرار في كافة .

١-٢: أهمية علم الإحصاء

تكمُن أهمية علم الإحصاء في كونه الأداة العلمية الأساسية لجمع، تحليل، وتفسير البيانات، مما يتيح صياغة استنتاجات دقيقة، اتخاذ قرارات مبنية على حقائق، و التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية. يدخل الإحصاء في كافة الميادين (الاقتصاد، البحث العلمي، الطب، والسياسة) تحويل البيانات الخام إلى معلومات مفيدة، وضمان جودة الإنتاج. ويكون لعلم الإحصاء أيضاً أهمية في: وصف البيانات وتلخيصها: يقوم الإحصاء بتجميع البيانات الكبيرة وتبويبها في جداول ورسوم بيانية، مما يسهل فهمها، وتفسيرها، والتعرف على الأنماط والعلاقات بين الظواهر.

اتخاذ القرارات الصحيحة: يوفر الإحصاء أسساً علمية متينة لصناع القرار في مجالات متنوعة (مثل الأعمال، والسياسات العامة) لاختيار البديل الأفضل بناءً على تحليل دقيق للبيانات.

التنبؤ بالمستقبل: من خلال التحليل الإحصائي للبيانات التاريخية والحالية، يمكن توقع الاتجاهات المستقبلية والتحركات الاقتصادية والسكانية بدقة.

تخطيط البحوث والتجارب: يساهم الإحصاء في تصميم المسوحات والتجارب العلمية، مما يضمن الحصول على نتائج دقيقة غير متحيزة. الرقابة والجودة: يُستخدم في الصناعة والإنتاج لمراقبة الجودة، وضمان مطابقة المنتجات للمواصفات القياسية، وتحليل العيوب. فهم الظواهر الاجتماعية والسكانية: يُعد ركيزة أساسية في دراسات التعداد السكاني، وقياس نسب المواليد والوفيات

٣-١: أنواع الإحصاء

١-٣-١: الإحصاء الوصفي Descriptive statistics

الإحصاء الوصفي يهدف إلى إدماج وتلخيص البيانات الرقمية بغية تحويلها من مجرد كم من الأرقام إلى شكل أو صورة أخرى يمكن فهمها واستيعابها بمجرد النظر ومن أغلب الأساليب المستخدمة مقياس النزعة المركزية، مقياس التشتت الإحصاء الوصفي يهدف إلى إدماج وتلخيص البيانات الرقمية بغية تحويلها من مجرد كم من الأرقام إلى شكل أو صورة أخرى يمكن فهمها واستيعابها بمجرد النظر ومن أغلب الأساليب المستخدمة مقياس النزعة المركزية، مقياس التشتت ومقياس الارتباط والانحدار ويتوقف استخدام أي منها على نوعية البيانات ومستوى القياس سواء أكان اسمياً أو وصفيًا، أو ترتيبياً، أو فنوياً، أو نسبة، ويعتقد بعض الدارسين أن وظيفة الإحصاء تقتصر على معالجة مجموعة البيانات الوفيرة التي جمعها الباحث بقصد استخلاص عدد من الجداول الإحصائية وعرضها في عدد من الأشكال والرسوم البيانية والى جانب ذلك يعتمد الوصف في الإحصاء على استخدام المقاييس والمؤشرات الإحصائية في تقصى الحقائق وتحديد الخصائص العامة لتوزيع بيانات الظاهرة دون الوصول إلى نتائج أو استدلاله خاصة بالمجموعات الأساسية التي تنتمي إليها الظاهرة ، وكما أن البيانات التي يتم جمعها يجب أن تكون محل ثقة حتى تكون النتائج المستخلصة منها محل ثقة. أي يجب أن يتوافر فيها الصدق *reliability* والثبات *Validity me and* أن تحديد ذلك واختياره يكون غالباً باستخدام الأساليب الإحصائية..

٢-٣-١: الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics

يستند هذا القسم من الأساليب الإحصائية إلى مجموعة من النظريات الإحصائية لعل أهمها نظرية الاحتمالات ونظرية العينات اللتان تمثلان حلقة الوصل بين الإحصاء الوصفي والاستدلالي. ويسعى هذا النوع من الأساليب الإحصائية إلى الوصول إلى تقديرات معالم وخصائص مجتمعات الدراسة من خلال ما هو متوفر من معلومات عن العينات المختارة من تلك المجتمعات، فضلا عن اختبار الفروض الإحصائية عن مجتمع البحث على أساس البيانات المتاحة عن عينات الدراسة. ويطلق على هذا النوع من الأساليب أكثر من تسمية تؤدي جميعها إلى نفس المعنى فأحيانا يسمى بالإحصاء الاستدلالي، أو الاستنباطي Inductive أو التعميمي Generalizing حيث يهدف إلى الوصول إلى تعميمات عن مجتمع الدراسة من خلال العينة المسحوبة من هذا المجتمع. ويشمل هذا النوع من الأساليب الإحصائية، الاحتمالات، العينات، اختبار الفروض، الاستدلال من خلال عينة واحدة أو أكثر وما يتضمنه ذلك من اختبارات مختلفة.

١-٤: بعض المفاهيم الأساسية في الإحصاء

١-٤-١ **البيانات:** تُعرف البيانات بأنها مجموعة من القيم أو المعلومات التي يتم جمعها من مصادر مختلفة لغرض تحليلها ودراستها، وقد تكون هذه البيانات على شكل أرقام مثل الدرجات والأعمار، أو على شكل أوصاف مثل اللون أو الحالة الاجتماعية. وتُعد البيانات الأساس الذي يعتمد عليه علم الإحصاء في الوصول إلى النتائج، حيث يتم تنظيمها وتصنيفها ومن ثم تحليلها واستخلاص المعلومات المفيدة منها.

١-٤-٢ **المجتمع الإحصائي:** المجتمع الإحصائي هو جميع الأفراد أو العناصر التي يشملها موضوع الدراسة، أي أنه يمثل المجموعة الكاملة التي يرغب الباحث في دراستها وتحليل خصائصها. وقد يكون المجتمع كبيرًا جدًا مثل جميع طلاب جامعة معينة، أو صغيرًا نسبيًا، ويعتمد تحديده على طبيعة البحث وأهدافه.

١-٤-٣ **العينة:** العينة هي جزء من المجتمع الإحصائي يتم اختياره بطريقة معينة بحيث يمثل المجتمع تمثيلًا جيدًا، ويتم الاعتماد عليها في الدراسة بدلًا من فحص جميع أفراد المجتمع، الحالات التي يكون فيها المجتمع كبيرًا أو يصعب الوصول إليه.

الفصل الثاني

مقاييس النزعة المركزية والتشتت

٢-١ : مقياس النزعة المركزية

تعرف مقياس النزعة المركزية أو المتوسطات، على أنها مقياس عددية تحدد موقع التوزيع للبيانات. ويمكن تعريف المتوسطات بأنها القيمة النموذجية الممثلة لمجموعة من البيانات، والتي تميل إلى الوقوع في المركز، لذلك تسمى المتوسطات بمقاييس النزعة المركزية. وهي مهمة في حالة المقارنة بين التوزيعات المختلفة للبيانات. وتكون فائدتها أكثر في حالة التوزيعات المتشابهة في طبيعتها وأشكالها ولكنها مختلفة في مواقعها. فمثلاً: عند دراسة الإنفاق لعينة من الأسر في الريف وأخرى في الحضر، فإنه يمكننا المقارنة بينهما من خلال هذه المقاييس. ولكل منها مميزاته ومحدداته

٢-٢ : لماذا تُستخدم مقياس النزعة المركزية؟

تُستخدم مقياس النزعة المركزية في التحليل الإحصائي للبيانات لتوضيح القيمة الممثلة لمجموعة البيانات، تساعد هذه المقاييس على تحديد وصف الوضع العام للبيانات وفهمها بشكل أفضل. وتتميز المقاييس المركزية بأنها تقدم معلومات عن القيمة المتوسطة للبيانات، مما يساعد في تحديد القيمة التي تمثل الوسط الأكثر تكراراً أو القيمة المركزية للبيانات. من بين المقاييس المركزية الشائعة التي تستخدم في التحليل الإحصائي: المتوسط الحسابي، والمتوسط المربع، والوسيط، والمنتصف، والنوال. تُستخدم هذه المقاييس في العديد من المجالات، مثل العلوم الاجتماعية والطبية والهندسية والاقتصادية، ويساعد استخدامها على تحليل البيانات بشكل أكثر فاعلية وفهمها بشكل أفضل، وبالتالي تلعب المقاييس المركزية دوراً هاماً في البحوث والتحليلات الإحصائية المختلفة.

٢-٣ : أهمية مقياس النزعة المركزية

تعتبر مقياس النزعة المركزية من أهم المفاهيم الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات، حيث تساعد في فهم وتفسير توزيع البيانات وتحديد مدى تجانسها أو تشتتها. وتشمل مقياس النزعة المركزية الوسط الهندسي والوسط الكمي والوسط المنحني. تستخدم مقياس النزعة المركزية بشكل شائع في الإحصاء والتحليل الإحصائي لأنها تمثل قيمة مركزية توضح الموضع النموذجي لمجموعة من البيانات، وتساعد في تحليل البيانات واستخراج المعلومات الهامة منها ومقارنة البيانات ببعضها البعض، بالإضافة إلى ذلك، تساعد مقياس النزعة المركزية في تحديد قيمة الانحراف والتشتت في البيانات، حيث يمكن استخدامها لحساب معاملات الانحراف المطلق والانحراف المعياري وتحديد توزيع البيانات بشكل أكبر.

٢-٤ : اهداف مقياس النزعة المركزية

تهدف مقياس النزعة المركزية إلى توفير معلومات حول موقع وتوزيع البيانات في مجموعة من القيم، وتساعد هذه المقاييس في فهم النمط العام للبيانات وتحليلها وتفسيرها.

تحديداً، فإن أهداف مقياس النزعة المركزية هي:

١- تحديد الموضع النموذجي لمجموعة البيانات: وهو القيمة التي تمثل موقع البيانات بشكل

عام، مثل الوسط الحسابي أو الوسيط أو المنوال والثالث الربع.

٢- تحديد مدى توزيع البيانات حول الموضع النموذجي: وهو يساعد على فهم الانحرافات

الكبيرة أو الصغيرة في المجموعة، وذلك من خلال مقياس مثل الانحراف المعياري أو النطاق.

٣- تحديد القيم الطبيعية لمجموعة البيانات: وتعني القيم التي يتوقع الحصول عليها في غالبية

الأحيان في مجموعة، وذلك من خلال مقياس مثل الانحراف المعياري.

وبشكل عام، تهدف مقياس النزعة المركزية إلى توفير معلومات هامة حول توزيع البيانات وتحليلها،

مما يمكن أن يفيد في العديد من المجالات مثل الإحصاء والعلوم الاجتماعية والاقتصادية والطبية وغيرها.

٢-٥ : انواع المقاييس

٢-٥-١ : الوسط (المتوسط) الحسابي

هو قيمة تتجمع حولها مجموعة من القيم، ويعتبر من أهم مقاييس النزعة المركزية والأكثر استخداماً في الإحصاء والحياة العملية، ويستخدم عادة في الكثير من المقارنات بين الظواهر المختلفة ويحسب الوسط الحسابي رياضياً بجمع قيم عناصر المجموعة المراد إيجاد وسطها، ويُقسم المجموع على عدد العناصر، ويرمز له كما يلي:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

مثال ١

إذا كانت أجور ٥ موظفين في إحدى الشركات (بالدولار) هي: ٣٧٠، ٤٥٠، ٣٢٠، ٢٨٠، ٢٥٠ فإن الوسط الحسابي يُحسب لها كما يلي:

$$\bar{x} = \frac{250+280+320+450+370}{5} = 334$$

الوسط الحسابي للبيانات المبوبة (الجدول التكرارية)

إذا كان لدينا عدد من الفئات ذات المراكز $(x_1, x_2, \dots, x_{nk})$ ولها تكرارات (f_1, f_2, f_3) على ترتيب فإن الوسط الحسابي يعطى بالعلاقة الآتية:

$$\bar{x} = \frac{f_1x_1 + f_2x_2 + \dots + f_kx_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k} = 1/n \sum_{i=1}^k fix_i$$

مثال ٢: احسب متوسط اعمار الطلاب في الجدول التالي:

١٢-١١	١٠-٩	٨-٧	٦-٥	فئات العمر
٩	٥	٦	٤	عدد الطلاب

الحل: لتبسيط إجراءات الحل ننشئ الجدول التالي:

فئات العمر	مركز الفئة (x)	التكرار (f)	xi Fi
٦-٥	٥.٥	٤	٢٢
٨-٧	٧.٥	٦	٤٥
١٠-٩	٩.٥	٥	٤٧.٥
١٢-١١	١١.٥	٩	١٠٣.٥
المجموع		٢٤	٢١٨

$$\bar{x} = 1/n \sum_{i=1}^k fix_i = 1/24 (218) = 9.1$$

مميزات الوسط الحسابي

قايس سهل حسابه ويخضع للعمليات الجبرية بسهولة ويعتبر اكثر المقاييس استخداما في الاحصاء.

- يأخذ في الاعتبار جميع القيم محل الدراسة
- يكون متوسط الحسابي محصور دئما بين اكبر واصغر قيمه في العينة
- مجموع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي للعينه يساوي صفر

بعض محددات الوسط الحسابي

- يتأثر بالقيم الشاذة (المتطرفة) وهي قيم الكبيرة جدا مقارنة بباقي القيم
- يصعب حسابه في حالة الجداول التكرارية المفتوحة، حيث يتطلب معرفة مركز على كل فئة
- لا يمكن حسابه في حالة البيانات الوصفية.

٢-٥-٢: الوسيط

يعرف العلماء الاحصاء بانه المقياس الذي يستخدم لقياس القيمة المتوسطة التي تكون القيم الاكثر منها تساوي القيم منها، او بعبارة اخرى: هو المقياس الذي يقوم بعملية فصل متساو للنصف الاعلى من البيانات عن النصف الادنى، بحيث يأخذ بالاعتبار ترتيب البيانات، ويختلف حساب الوسيط في حالة البيانات الغير المبوبة عنها في المبوبة .

الوسيط للبيانات غير مبوبة

لحساب الوسيط نتبع الخطوات التالية:

- ١-ترتيب البيانات (المشاهدات) ترتيب تصاعديا او تنازليا .
- ٢-تحديد رتبة الوسيط، حيث اذ كان عدد البيانات فردي، يكون الوسيط القيم التي تقع في المنتصف، واذا كان عددها زوجيا فان الوسيط هو متوسط القيمتين اللتان تقعان في المنتصف .

مثال ٣: الوسيط للبيانات التالية : ٥٢,١٥,١٠٢,٦٨,٤٤

الحل: يتم ترتيب البيانات تصاعدياً وتحديد رتبة كل بيان كآتي

١٠٢	٦٨	٥٢	٤٤	١٥	قيمة الوسيط
٥	٤	٣	٢	١	رتبة الوسيط

من خلال البيانات اعلاه تحديد رتبة الوسيط = ٣ و عليه قيمة الوسيط هي ٥٢.

مثال ٤: الوسيط للبيانات التالي: ٥٢,١٥,٧٢,١٠٢,٨٦,٤٤

الحل: يتم ترتيب البيانات تصاعدياً وتحديد رتبة كل بيان كآتي :

١٠٢	٧٢	٦٨	٥٢	٤٤	١٥	قيمة الوسيط
٦	٥	٤	٣	٢	١	رتبة الوسيط

من خلال البيانات نحدد رتبة الوسيط = ٣.٥ وفي هذه الحالة تكون رتبة الوسيط بين رتب (٤,٣) ويتم حسابها كما يلي: الوسيط = $68 + 52/2$ ، وفي هذه الحالة يقع الوسيط بين القيمتين (٥٢,٦٨)

الوسيط للبيانات المبوبة

إذا كان لدينا عدد k من الفئات ذات المراكز (X_1, X_2, X_3) لها تكرارات (F_1, F_2, F_3) على الترتيب.

نتبع الخطوات التالية لحساب الوسيط حسابياً:

- ١- نكون الجدول المتجمع الصاعد باستخدام الحدود الحقيقية.
- ٢- نجد رتبة الوسيط (زوجية).
- ٣- نحدد مكان الوسيط بحيث يكون التكرار السابق له F_1 ، والتكرار اللاحق له F_2 أكبر من (الحد الحقيقي) للتكرار السابق على أنه البداية الحقيقية للفئة الوسطية ونرمز له بالرمز A
- ٤- ونعين طول الفئة الوسطية ويساوي الحد الأدنى للفئة التالية مطروحاً منه الحد الأدنى للفئة الوسطية ونرمز له بالرمز L
- ٥- ويعطى الوسيط بالعلاقة $MED = A + ((n/2 - f_1) / (f_2 - f_1)) L$

حيث المجتمع الصاعد للتكرار المجتمع الوسطي للتكرار المجتمع الصاعد اللاحق للتكرار المجتمع الوسطي.

مثال (٥): الوسيط لأعمار الطلاب في المثال (٢) السابق.

الحل: نكون جدول التكرار المتجمع الصاعد كما تم شرحه في الفصل السابق بحيث يصبح كالآتي:

التكرار المتجمع (f)	فئات العمر المتجمع
٠	$4.5 >$
٤	$6.5 >$
١٠	$8.5 >$
١٥	$10.5 >$
٢٤	$12.5 >$

فيكون حاصل القسمة ١٢ وهو محصور على عمود التكرار المتجمع بين ١٥ و ١٠، وبتطبيق المعادلة يكون: $L=15-10=3$ $f2=15$ $f1=10$ $A=8.5$

مميزات الوسيط:

- ١- لا يتأثر بالقيم المتطرفة. يمكن إيجاده في حالة البيانات الوصفية التي يمكن ترتيبها.
- ٢- مجموع الانحرافات المطلقة عن الوسيط أقل ما يمكن مقارنة بأي قيمة حقيقية.

محددات الوسيط:

- ١- لا يأخذ جميع القيم في الاعتبار عند حسابه .
- ٢- لا يسهل التعامل معه في التحليل الإحصائية والرياضية.

٢-٥-٣ : المنوال

يعرف المنوال على أنه القيمة الأكثر تكراراً في مجموعة البيانات، ويكثر استخدامه في حالة البيانات الوصفية، لمعرفة النمط (المستوى) الشائع.

انواع المنوال

قد يكون لمجموعة البيانات منوال واحد ولذلك يطلق عليها وحيدة المنوال، أو يكون لها أكثر من منوال وتسمى متعددة المنوال، وقد لا يكون لمجموعة البيانات أي منوال وبذلك تسمى عديمة المنوال.

مثال ٦: المنوال من البيانات التالية: ٨، ٦، ٤، ٢، ٨، ١٥، ٨.

الحل: يوجد لهذه البيانات منوال واحد وهو القيمة ٨.

مثال ٧: المنوال من البيانات التالية: ٨، ٦، ٤، ٢، ٨، ١٥، ٨، ١٢، ٤.

الحل: يوجد لهذه البيانات منوال واحد وهو القيمة ٨.

وفي حالة البيانات المبوبة أو الجداول التكرارية لا يمكن القول بأن قيمة معينة يكون لها أكبر تكرار لأن القيم تنوب داخل الفئات المختلفة، ولذلك يمكن القول بأن هناك فئات منواليه وهي الفئات التي يقابلها أعلى تكرار.

مميزات المنوال:

- ١- مقياس سهل حسابه ولا يتأثر بالقيم الشاذة.
- ٢- يمكن إيجاده للقيم الوصفية والتوزيعات التكرارية المفتوحة.

محددات المنوال:

- ١- عند حساب المنوال لا تؤخذ جميع قيم البيانات في الاعتبار،
- ٢- قد يكون لبعض البيانات أكثر من منوال وبذلك لا يمكن تحديد قيمة وحيدة للمنوال.

٦-٢: مقارنة بين مقياس النزعة المركزية

المقياس	المنوال	المتوسط الحسابي	الوسيط
التعريف	القيم الأكثر تكرار	مجموع القيم مقسوما على عددها	القيم الوسطى بعد الترتيب
الحساب	سهل	سهل	متوسط الصعوبة
التأثر بالقيم المتطرفة	منخفض	عالي	منخفض
الاستخدام في التحليل	محدود	واسع الاستخدام	متوسط الاستخدام

الأسئلة الشائعة (FAQ)

س١: ما هو الفرق الرئيسي بين المتوسط الحسابي والوسيط؟

ج: المتوسط الحسابي يأخذ في الاعتبار جميع القيم ويتأثر بالقيم المتطرفة، بينما الوسيط هو القيمة الوسطى ولا يتأثر بالقيم المتطرفة.

س٢: متى يكون استخدام المنوال أفضل من المتوسط الحسابي أو الوسيط؟

ج: المنوال يكون مفيداً بشكل خاص عند التعامل مع البيانات الاسمية أو عند الاهتمام بالقيمة الأكثر شيوعاً في مجموعة البيانات.

س٣: هل يمكن أن يكون هناك أكثر من منوال واحد لمجموعة بيانات؟

ج: نعم، يمكن أن يكون هناك أكثر من منوال واحد، عندما يكون هناك قيمتان أو أكثر لهما نفس التكرار الأعلى، يُسمى ذلك توزيعاً متعدد المنوال.

س٤: كيف أختار المقياس الأنسب للنزعة المركزية؟

ج: يعتمد الاختيار على طبيعة البيانات، توزيعها، والهدف من التحليل. للبيانات الكمية المتماثلة، المتوسط الحسابي قد يكون مناسباً. للبيانات ذات القيم المتطرفة، الوسيط قد يكون أفضل. للبيانات الاسمية، المنوال هو الخيار الوحيد.

٧-٢ : مقاييس التشتت

مقاييس التشتت هي أدوات إحصائية هامة تُستخدم لقياس مدى انتشار أو تباين القيم داخل مجموعة معينة من البيانات. بينما تركز مقاييس النزعة المركزية مثل المتوسط والوسيط على القيم المركزية للبيانات، تأتي مقاييس التشتت لتوفر فهماً أشمل حول كيفية تفرق القيم حول هذه المراكز. يعد تحليل التشتت ضرورياً لفهم مدى التنوع أو الثبات في البيانات، مما يتيح للباحثين وصناع القرار تقديم استنتاجات دقيقة بناءً على توزيع القيم. ففيمما تتمثل مقاييس التشتت؟

تستخدم مقاييس التشتت لإعطاء صورة عن مدى تقارب (تجانس) المشاهدات أو تباعدها (تشتتها) من بعضها البعض، فكلما زادت قيمة مقياس التشتت كلما ازداد تشتت المشاهدات وكلما قلت قيمته كلما

زاد التجانس بين المشاهدات. وجميع قيم مقاييس التشتت غير سالبة، ومن مقاييس التشتت المدى نصف المدى الربيعي الانحراف المتوسط، الانحراف المعياري.
يعرف أيضاً التشتت بأنه اختلاف قيم المفردات أو تباعدها أو انتشارها، ويمكن التعبير عن هذا الاختلاف بطريقتين:

- ١- بأنه الاختلاف بين قيم منتقاة أكبر وأصغر مفردة وهذا هو أسلوب المدى، أو الاختلاف بين الربع الأدنى والأعلى حسب أسلوب الانحراف الربيعي.
- ٢- اختلاف القيم عن أحد مقاييس النزعة المركزية وذلك حسب الانحراف المعياري والانحراف المتوسط.

ومن هنا نستنتج بأنها مقاييس عددية تستخدم لقياس اختلاف أو تشتت البيانات، والاختلاف أو التشتت لمجموعة من البيانات هو مقدار تفرق أو تباعد أو انتشار البيانات فيما بينها، فتشتت البيانات يكون صغيراً إذا كانت البيانات متقاربة فيما بينها والعكس بالعكس، وأما البيانات المتساوية فلا اختلاف ولا تشتت فيها ومقاييس التشتت تستخدم لوصف مجموعة البيانات وكذلك لمقارنة مجموعات البيانات المختلفة إذ أن مقاييس النزعة المركزية لا تكفي وحدها لوصف مجموعة البيانات أو مقارنة مجموعات البيانات المختلفة.

٢-٧-١ : أهمية مقاييس التشتت

- ١- تعتبر مقاييس التشتت الأداة الفعالة لجمع كافة البيانات، وخصوصاً البيانات العددية وذلك في كافة العينات.
- ٢- تستخدم كافة مقاييس التشتت في تمثيل كافة البيانات ووضعها في قيمة واحدة، وتعتبر هذه القيمة عن العينة الخاصة بالدراسة.
- ٣- تعتبر مقاييس التشتت أداة فعالة لتحليل كافة البيانات خصوصاً إذا كان حجم البيانات كبيراً زيادة عن اللازم.
- ٤- بإمكانك أن تقوم بمقارنة كافة المقاييس ببعضها البعض بطريقة بسيطة وسهلة، فبإمكانك أن تقارن بين مجموعة من الإناث من حيث الوزن من خلالها.
- ٥- من خلال مقاييس التشتت في الإحصاء سيتمكن الباحثين من معرفة النتائج الخاصة بالأبحاث التي توصلوا إليها.

٢-٧-٢ : خصائص مقاييس التشتت:"

- ١- تتميز بالدقة العالية في قياس البيانات.
- ٢- تتميز بسهولة الحساب والفهم.
- ٣- لا تتأثر بتقلبات أو قيم الملاحظات المتطرفة.
- ٤- تعتمد في حسابها على جميع القيم المتاحة.

٣-٧-٢ : تصنيف مقاييس التشتت

أولاً: مقياس مطلق للتشتت

ويعبر هذا التصنيف عن كافة الاختلافات بين البيانات، وذلك الاختلاف من حيث المتوسط الخاص بانحراف الملاحظات، ومن أمثلة ذلك متوسط الانحراف علاوة على الانحراف المعياري.

ثانياً: مقياس نسبي للتشتت

يستخدم هذا النوع من التصنيفات وذلك لإجراء عملية مقارنة بين كافة التوزيعات الخاصة بالمأخوذة من البيانات وبإمكاننا استخدامه لإجراء مقارنة على الوحدة المجانية، والتي تسمى معامل النطاق، معامل الانحراف المتوسط، وكذلك معامل الانحراف الرباعي علاوة على ذلك معامل التباين.

ثالثاً: مقاييس التشتت الشائعة

يمكننا من خلال هذا المقياس أن نظهر التشتت الخاص بالبيانات، وكذلك فإنه بإمكاننا أن نوضح التنوع الخاص بالبيانات عن بعضها البعض، ويعطي هذا النوع من التصنيفات الخاصة بالمقاييس فكرة واضحة عن التوزيع الخاص بالبيانات، وكذلك فإنه من خلاله يتم إظهار التجانس أو غير التجانس في توزيع كافة الملاحظات.

٤-٧-٢ : أنواع مقاييس التشتت

أولاً: المدى

يعرف المدى المطلق بأنه الفرق بين أكبر مفردة وأصغر مفردة.
يتضح من هذا التعريف سهولة فهم هذا المقياس وسهولة حسابه ويستخدم بشكل واسع في خرائط مراقبة جودة الإنتاج، ولكن ما يؤخذ على هذا المقياس هو تركيزه على القيم الأكثر تطرفاً وإهماله تشتت القيم

بينهما، كما أنه لا يمكن حسابه للجداول التكرارية المفتوحة، حيث يحسب بأنه الفرق بين الحد الأعلى للفتنة الأخيرة والحد الأدنى للفتنة الأولى.

ونلجأ عادة إلى حساب المدى العام عند اهتمامنا بالقيم المتطرفة (المشتتة) أو في حالة تبويب البيانات وجعلها في شكل فئات.

وفي حالة البيانات المتصلة فإن المدى العام يساوي الفرق بين مركز الفتنة الأخيرة ومركز الفتنة الأولى أو يمكن حسابه أيضاً من خلال الفرق بين الحد الأعلى للفتنة الأخيرة والحد الأدنى للفتنة الأولى.

ويتصف المدى العام ببساطة الحساب وأنه سهل الفهم ويعتمد في حسابه على قيمتين فقط، كما أنه شديد التأثير بالقيم المتطرفة.

مزايا وعيوب المدى

من مزايا المدى:

- ١ - أنه بسيط وسهل الحساب.
- ٢ - يكثر استخدامه عند الإعلان عن حالات الطقس والمناخ الجوي، مثل درجات الحرارة والرطوبة، والضغط الجوي.
- ٣ - يستخدم في مراقبة الجودة.

ومن عيوبه:

- ١ - أنه يعتمد على قيمتين فقط،
- ٢ - ولا يأخذ جميع القيم في الحسبان ويتأثر بالقيم الشاذة.

ثانياً: الانحراف المتوسط

تعريف الانحراف المتوسط:

عملية جبرية غير مرضية لأن مقاييس التشتت هي مقاييس لقوة تجمع البيانات حول بعضها، وحيث إن التجمع يكون حول القيم المتوسطة، فإنه إذا كان مقدار الاختلاف بين القيم ومتوسطها كبيراً دل ذلك على أن التشتت كبير والعكس صحيح.

وحيث إن مجموع الاختلافات (الانحرافات) عن المتوسط يساوي صفراً، فإنه إذا تم حساب القيم المطلقة لمقدار الاختلاف عن المتوسط يكون متوسط هذه الاختلافات مقياساً مناسباً لمقدار التشتت. يسمى هذا المقياس بالانحراف المتوسط.

ويعرف الانحراف المتوسط بأنه المتوسط الحسابي للقيم المطلقة لانحرافات القيم عن متوسطها الحسابي.

ويعد الانحراف المتوسط أفضل من سابقه (المدى) لأنه أقل تأثراً بالقيم المتطرفة غير أنه لا يستعمل بشكل واسع بسبب اعتماده على القيم المطلقة لانحرافات القيم عن متوسطها الحسابي.

يعرف الانحراف المتوسط بأنه الوسط الحسابي لانحراف قيم المفردات عن أحد مقاييس النزعة الوسط الحسابي أو الوسيط مع إهمال الإشارات الجبرية. وغالباً ما تؤخذ هذه الانحرافات عن الوسيط، ويتم إهمال الإشارات الجبرية كي لا تلغي هذه الانحرافات بعضها بعضاً.

يعرف أيضاً الانحراف المتوسط على أنه متوسط القيم المطلقة لانحرافات القيم عن وسطها الحسابي، وتستخدم القيمة المطلقة لأن مجموع انحرافات القيم عن المتوسط الحسابي مساوية للصفر، وتختلف طرق حساب الانحراف المتوسط باختلاف طبيعة البيانات الإحصائية.

مزايا وعيوب الانحراف المتوسط:

- ١- سهل، معناه واضح إذ هو متوسط انحراف القيم عن مقياس النزعة المركزية.
- ٢- هو مفهوم وسطي تؤخذ فيه كافة المفردات بعين الاعتبار عند حسابه.
- ٣- لا يمكن حسابه للجداول التكرارية المفتوحة.
- ٤- إن إهمال الإشارات الجبرية.

٣- الانحراف المعياري والتباين

يعتبر التباين والانحراف المعياري من أهم وأفضل مقاييس التشتت ومن أكثرها شيوعاً واستخداماً في التحليل الإحصائي وذلك لما يتمتعان به من خصائص وصفات إحصائية جيدة.

أولاً: التباين

إن التباين من أهم وأفضل مقاييس التشتت ولكنه يقاس بوحدة البيانات الأصلية المربعة. فكرة التباين تعتمد على تشتت أو تباعد البيانات عن متوسطها، فالتباين يكون كبيراً إذا كانت البيانات متباعدة عن متوسطها والعكس بالعكس. ويعرف التباين بأنه متوسط مربع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي.

هو عبارة عن المتوسط الحسابي لمربعات الفروق بين قيم المتغير الإحصائي وتوسطها الحسابي ونستخدم مربعات الفروق هنا تفادياً لاستخدام القيم المطلقة كما هو الشأن في الانحراف المتوسط.

ثانياً: الانحراف المعياري

يعد الانحراف المعياري من أهم المقاييس الإحصائية للتشتت، وهو أكثر استخداماً في النظريات والقوانين الإحصائية، لأنه يعطي فكرة سليمة ومنطقية عن ظاهرة التشتت، ويعرف الانحراف المعياري بأنه الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربع انحراف القيم عن متوسطها، أي أنه الجذر التربيعي للتباين.

خصائص الانحراف المعياري

إذا كان الانحراف المعياري للقيم هو

- ١- حيث إن الانحراف المعياري يتأثر بالمتوسط الحسابي لبيانات الظاهرة فإنه لا يمكن استخدامه للمقارنة بين تشتت بيانات توزيعين لهما متوسط حسابي مختلف ولو كان هذين التوزيعين من نفس النوعية.
- ٢- هو مقياس محدد جبرياً بدقة ويتمتع ببعض المزايا الجبرية تساعد على استخدامه في مقاييس أخرى.
- ٣- لا يمكن حسابه للجداول التكرارية المفتوحة.
- ٤- هو مفهوم مجرد صعب الفهم.
- ٥- إذا أضفنا أو طرحنا عدد ثابت إلى كافة القيم فإن قيمة الانحراف المعياري تبقى نفسها.

مسائل على مقياس التشتت
مسائل على الانحراف المعياري

الانحراف المعياري = الجذر التربيعي (مجموع (مربع (القيمة - المتوسط الحسابي)) / (عدد القيم)

مثال (١)

قام بستاني بزراعة ٥ نباتات من نوع واحد، وراقب نموها من خلال قياس طول كل منها بالـ(سم) بعد شهر من زراعتها، فكانت النتائج كما هو موضح في الجدول الآتي:

٢٠	٨	١٢	٩	١١	الطول سم
----	---	----	---	----	----------

فما هو الانحراف المعياري لأطوال النباتات؟

الحل:

١- احسب المتوسط الحسابي للقيم المعطاة: $(٢٠+٨+١٢+٩+١١) / ٥ = ١٢$ سم.

٢- اطرح كل قيمة من المتوسط الحسابي الذي قمت بإيجاده في الخطوة الأولى ثم رتب نتائج الطرح

الطول	(الطول-المتوسط)
١١	$١ = (١٢ - ١١)٢$
٩	$٩ = (٩ - ١٢)٢$
١٢	$٠ = (١٢ - ١٢)٢$
٨	$١٦ = (٨ - ١٢)٢$
٢٠	$٦٤ = (٢٠ - ١٢)٢$

٣- أوجد مجموع القيم المربعة التي حسبتها في الخطوة الثانية جميعها: $١ + ٩ + ٠ + ١٦ + ٦٤ = ٩٠$. اقسم الناتج الذي حصلت عليه في الخطوة الثالثة على عدد القيم مطروحًا منه العدد (١): $٩٠ / (١ - ٥) = ٢٢.٥$.

٤- أوجد الجذر التربيعي لناتج القسمة ويكون هو الانحراف المعياري: $٤.٧٤ = (٢٢.٥)^(٠.٥)$.

مثال (٢) إذا كانت العلامات الموضحة في الجدول أدناه هي علامات الأربعة الأوائل في مادة الرياضيات من ١٠٠:

العلامة	١٠٠	٩٨	٩٤	٩٥
---------	-----	----	----	----

فما هو الانحراف المعياري للعلامات؟

الحل: ١- احسب المتوسط الحسابي للقيم المعطاة: $(95+94+98+100) / 4 = 96.75$.

٢- اشرح كل قيمة من المتوسط الحسابي الذي قمت بإيجاده في الخطوة الأولى ثم ربع ناتج الطرح:

العلامة	(العلامة-المتوسط) ٢
١٠٠	$100 - 96.75 = 3.25$
٩٨	$98 - 96.75 = 1.25$
٩٤	$94 - 96.75 = -2.75$
٩٥	$95 - 96.75 = -1.75$

٣- أوجد مجموع القيم المربعة التي حسبته في الخطوة الثانية جميعها: $3.25^2 + 1.25^2 + (-2.75)^2 + (-1.75)^2 = 22.8$.
٤- اقسم الناتج الذي حصلت عليه في الخطوة الثالثة على عدد القيم مطروحاً منه العدد (١):
 $22.8 / (1-4) = 7.6$.

٥- أوجد الجذر التربيعي لناتج القسمة ويكون هو الانحراف المعياري: الانحراف المعياري =
 $7.6^{(0.5)} = 2.76$.

واختصاراً يتم إيجاد الانحراف المعياري بحساب الجذر التربيعي لمجموع مربع الفرق بين القيم والمتوسط مقسوماً على عدد القيم مطروحاً منه العدد

مسائل على حساب المدى

المدى هو أحد مقاييس التشتت البسيطة إذ يُعرّف بأنه ناتج طرح أعلى قيمة من أقل قيمة في مجموعة بيانات معطاة، ويزداد المدى بزيادة الفرق بين أعلى وأقل قيمة،

ويُمثل المدى في الإحصاء كما يأتي: المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

مثال (١) إذا كانت أوزان ٨ طالبات بوحدة كيلوغرام (كغ) كما هو في الجدول الآتي:

٧٠	٦٦	٤٨	٦٣	٥٢	٦٠	٥٤	٥٠	الوزن (كغ)
----	----	----	----	----	----	----	----	---------------

الحل: إيجاد المدى أمر بسيط فما عليك القيام إلا بخطوة واحدة، وهي طرح القيمة الصغرى من القيمة العليا: المدى = $٧٠ - ٤٨ = ٢٢$ كغ

مثال (٢) إذا كانت مجموعة بيانات معطاة كالتالي: {١٠، ٢٠، ١٥، ١٢، ١٧} فما هو المدى؟ الحل: نطرح أقل قيمة وهي ١٠ من أعلى قيمة ٢٠ فيكون الناتج: المدى = $٢٠ - ١٠ = ١٠$

مثال (٣) إذا كانت أسعار سلعة معينة تختلف من محافظة إلى أخرى كما في الجدول الآتي:

رقم المحافظة	(١)	(٢)	(٣)	(٤)
السعر (الدينار)	٩٨	٩٠	٨٨	٩٥

فما هو المدى لأسعار السلعة؟

الحل: المدى هو أعلى سعر - أقل سعر = $٩٨ - ٨٨ = ١٠$ دينار.

وبشكل عام فإن المدى في الإحصاء يساوي ناتج طرح أعلى قيمة من أقل قيمة بين مجموعة من البيانات.

مسائل على حساب التباين والتباين

يعتبر التباين من مقاييس التشتت الشهيرة، يعبر عن بُعد البيانات عن المتوسط الحسابي وابتعادها فيما بينها، ويتم حسابه عن طريق إيجاد مربع الفرق بين القيم والمتوسط الحسابي وابتعادها، والتباين هو مربع الانحراف المعياري (لذا فإن قيمته موجبة دائماً)،

ويُمثل التباين كما يأتي: التباين = (مجموع (مربع(القيمة - المتوسط الحسابي))) / (عدد القيم)

ويُعرف معامل التباين على أنه مصطلح إحصائي يستخدم لمعرفة تشتت القيم المعطاة حول المتوسط الحسابي، وهو النسبة بين الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي، وهو أداة مفيدة لمقارنة درجة التباين بين مجموعة من سلاسل البيانات المختلفة، إذ لا يشترط عند إجراء المقارنة تساوي المتوسط الحسابي لكل منها، ويتم حسابه من خلال القانون الآتي: معامل التباين = الانحراف المعياري / المتوسط الحسابي

وفيما يلي بعض الأمثلة لمعرفة كيفية حساب تباين المجتمع الإحصائي رياضياً:

مثال (١) إذا كانت أعمار ٦ أصدقاء كما يلي:

العمر (سنة)	٢٧	٢٩	٢٥	٢٨	٣٠
-------------	----	----	----	----	----

فما هو التباين لهذه الأعمار إذا كانت المتوسط الحسابي لها ٢٧

الحل: ١- نجد الفرق بين كل عمر والمتوسط الحسابي ونربّع الناتج كما يلي:

العمر	الفرق
٢٧	$٠ = (٢٧ - ٢٧)$
٢٩	$٤ = (٢٩ - ٢٧)$
٢٥	$٤ = (٢٥ - ٢٧)$
٢٨	$١ = (٢٨ - ٢٧)$
٢٣	$١٦ = (٢٣ - ٢٧)$
٣٠	$٩ = (٣٠ - ٢٧)$

٢- احسب مجموع القيم المربعة: $٣٤ = ٩ + ١٦ + ١ + ٤ + ٤ + ٠$

٣- يكون التباين هو ناتج قسمة المجموع الذي حسبته في الخطوة السابقة على عدد القيم : التباين = $٥.٦٧ = ٦ / ٣٤$

ملاحظة: في المثال السابق تم التعامل مع القيم على أنها مجتمع إحصائي كامل، ولكن لو تعاملنا معها عينة جزئية ممثلة فإن حساب التباين سيختلف في الخطوة الأخيرة حيث نقسم على (عدد القيم مطروحاً منه العدد

مثال (٢) احسب التباين لمجموعة الأرقام الآتية: {٥، ٧، ١٤، ١، ٦، ١٥، ١٣، ١١}.

الحل: ١- نجد أولاً المتوسط الحسابي: المتوسط الحسابي = $١١ = ٧ + ١٤ + ١ + ٦ + ١٥ + ١٣ + ١١$
٢- $٩ = ٥$ نجد مربعات الفروق بين المتوسط والقيم:

$٤ = (١١ - ٩)$
$١٦ = (١٣ - ٩)$
$٣٦ = (١٥ - ٩)$
$٩ = (٦ - ٩)$
$٦٤ = (١ - ٩)$
$٢٥ = (١٤ - ٩)$
$٤ = (٧ - ٩)$
$١٦ = (٥ - ٩)$

٣- نجد مجموع القيم السابقة : $١٧٤ = ١٦ + ٤ + ٢٥ + ٦٤ + ٩ + ٣٦ + ١٦ + ٤$

٤-نقسم المجموع على عدد القيم : التباين = $8/174 = 21.75$ [١٣]. الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين، أي أن حساب أحدهما يكفي لإيجاد الآخر.

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين، أي ان حساب احدهما يكفي لإيجاد الآخر.

مقارنة بين مقاييس التشتت: المدى، التباين، والانحراف المعياري

في عالم الإحصاء، تُعتبر مقاييس النزعة المركزية والتشتت أدوات حيوية لفهم البيانات وتحليلها. بينما تُعنى مقاييس النزعة المركزية بتحديد موقع مركز البيانات، فإن مقاييس التشتت تهتم بتوضيح مدى انتشار البيانات حول هذا المركز. من بين مقاييس التشتت الأكثر شيوعًا نجد المدى، التباين، والانحراف المعياري. لكل من هذه المقاييس خصائصه الفريدة التي تجعله مناسبًا لأغراض معينة في التحليل الإحصائي.

نبدأ بالمدى، وهو أبسط مقاييس التشتت وأكثرها مباشرة. يُحسب المدى بطرح القيمة الصغرى في مجموعة البيانات من القيمة الكبرى. يُعتبر المدى مؤشرًا سريعًا ومدى انتشار البيانات، ولكنه لا يقدم معلومات كافية عن كيفية توزيع القيم بين الحدين الأدنى والأقصى. على سبيل المثال، يمكن لمجموعتين من البيانات أن تمتلكا نفس المدى، بينما تكون إحداها مركزة حول الوسط والأخرى موزعة بشكل متساوٍ عبر النطاق. لذا، يُعتبر المدى أداة مفيدة في إعطاء لمحة أولية عن التشتت، لكنه قد يكون مضللًا إذا استُخدم بمفرده.

على الجانب الآخر، يُعتبر التباين مقياسًا أكثر تعقيدًا ودقة للتشتت. يُحسب التباين من خلال إيجاد متوسط مربعات الفروق بين كل قيمة ومتوسط القيم. يعكس التباين مدى تباعد القيم عن المتوسط، مما يوفر فهمًا أعمق لكيفية توزيع البيانات. ومع ذلك، فإن استخدام مربعات الفروق يجعل التباين حساسًا للقيم المتطرفة، حيث يمكن أن تؤدي القيم البعيدة جدًا عن المتوسط إلى تضخيم التباين بشكل كبير. رغم ذلك، يُعتبر التباين أداة قوية في التحليل الإحصائي، خاصة عند مقارنة تشتت مجموعات بيانات مختلفة.

الانحراف المعياري، الذي يُشتق مباشرة من التباين، يُعتبر أحد أكثر مقاييس التشتت استخدامًا في الإحصاء. يُحسب الانحراف المعياري بأخذ الجذر التربيعي للتباين، مما يعيد الوحدة إلى نفس وحدة البيانات الأصلية، على عكس التباين الذي يكون بوحدة مربعة. هذا يجعل الانحراف المعياري أكثر سهولة في التفسير والفهم. يُستخدم الانحراف المعياري بشكل واسع في العديد من المجالات، مثل

الاقتصاد والعلوم الاجتماعية، لتقييم مدى تشتت البيانات حول المتوسط. كما أنه يُعتبر أداة أساسية في تحديد مدى الثقة في المتوسطات المحسوبة من العينات.

عند مقارنة هذه المقاييس الثلاثة، نجد أن كل منها يقدم رؤى مختلفة حول تشتت البيانات. المدى يوفر نظرة سريعة وبسيطة، لكنه قد يكون غير كافٍ في حالات البيانات المعقدة. التباين يقدم تحليلاً أعمق وأكثر دقة، لكنه قد يتأثر بالقيم المتطرفة. الانحراف المعياري يجمع بين دقة التباين وسهولة التفسير، مما يجعله الخيار المفضل في العديد من التطبيقات. في النهاية، يعتمد اختيار المقياس المناسب على طبيعة البيانات والغرض من التحليل. في بعض الأحيان، قد يكون من المفيد استخدام أكثر من مقياس واحد للحصول على صورة شاملة عن تشتت البيانات. من خلال فهم الفروق بين هذه المقاييس، يمكن للباحثين والمحللين اتخاذ قرارات مستنيرة حول كيفية تفسير البيانات وتقديمها.

أهمية مقاييس النزعة المركزية والتشتت في تحليل البيانات

تلعب مقاييس النزعة المركزية والتشتت دوراً حيوياً في تحليل البيانات، حيث توفر أدوات قوية لفهم وتفسير مجموعات البيانات المختلفة. تعتبر هذه المقاييس أساسية في الإحصاء لأنها تساعد في تلخيص البيانات وتقديم صورة واضحة عن الاتجاهات والأنماط الموجودة فيها. من خلال استخدام هذه المقاييس، يمكن للباحثين والمحللين اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على البيانات المتاحة.

١- تبدأ أهمية مقاييس النزعة المركزية من قدرتها على تقديم قيمة واحدة تمثل مركز مجموعة البيانات. تشمل هذه المقاييس المتوسط الحسابي، الوسيط، والمنوال. المتوسط الحسابي هو مجموع القيم مقسوماً على عددها، ويعتبر من أكثر المقاييس شيوعاً واستخداماً. يوفر المتوسط الحسابي نظرة عامة على البيانات، لكنه قد يتأثر بالقيم المتطرفة. هنا يأتي دور الوسيط، الذي يمثل القيمة الوسطى في مجموعة مرتبة من البيانات، مما يجعله أكثر مقاومة للتأثيرات الناتجة عن القيم المتطرفة. أما المنوال، فهو القيمة الأكثر تكراراً في مجموعة البيانات، ويستخدم بشكل خاص في البيانات الفئوية.

٢- تقدم مقاييس النزعة المركزية نظرة عامة على مركز البيانات، فإن مقاييس التشتت تقدم معلومات حول مدى انتشار البيانات وتوزيعها. تشمل هذه المقاييس الانحراف المعياري، التباين، والمدى. الانحراف المعياري هو مقياس لمدى تباعد القيم عن المتوسط الحسابي، ويعتبر أداة قوية لفهم مدى تشتت البيانات حول المتوسط. التباين، الذي هو مربع الانحراف المعياري، يقدم أيضاً فكرة عن مدى تشتت البيانات، لكنه يستخدم بشكل أكبر في التحليلات الإحصائية المتقدمة. المدى، الذي يمثل الفرق

بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات، يوفر مقياساً بسيطاً وسريعاً للتشتت، لكنه قد يكون محدود الفائدة في حالة وجود قيم متطرفة.

٣- تتجلى أهمية هذه المقاييس في قدرتها على تقديم رؤى دقيقة حول البيانات، مما يساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة. على سبيل المثال، في مجال الأعمال، يمكن للشركات استخدام هذه المقاييس لتحليل بيانات المبيعات وتحديد الاتجاهات والأنماط التي يمكن أن تؤثر على استراتيجيات التسويق والإنتاج. في المجال الطبي، يمكن للباحثين استخدام مقاييس النزعة المركزية والتشتت لتحليل نتائج الدراسات السريرية وتحديد فعالية العلاجات المختلفة.

٤- تساعد هذه المقاييس في مقارنة مجموعات البيانات المختلفة. من خلال مقارنة المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات بيانات متعددة، يمكن للباحثين تحديد الفروق والأنماط المشتركة بين هذه المجموعات. هذا يمكن أن يكون مفيداً في العديد من المجالات، مثل التعليم، حيث يمكن استخدام هذه المقاييس لتحليل أداء الطلاب وتحديد العوامل التي تؤثر على التحصيل الدراسي.

في الختام، تعتبر مقاييس النزعة المركزية والتشتت أدوات أساسية في تحليل البيانات، حيث توفر رؤى قيمة حول مركز وتشتت البيانات. من خلال فهم هذه المقاييس واستخدامها بشكل فعال، يمكن للباحثين والمحللين تحسين دقة تحليلاتهم واتخاذ قرارات مبنية على بيانات موثوقة. إن القدرة على تفسير البيانات بشكل صحيح تعتبر مهارة حيوية في عالم اليوم الذي يعتمد بشكل متزايد على البيانات في اتخاذ القرارات الاستراتيجية. مقاييس النزعة المركزية والتشتت هي أدوات إحصائية تستخدم لوصف وتلخيص البيانات. مقاييس النزعة المركزية تشمل المتوسط الحسابي، الوسيط، والمنوال، وهي تعطي فكرة عن القيمة المركزية أو الأكثر شيوعاً في مجموعة البيانات. من ناحية أخرى، مقاييس التشتت مثل المدى، الانحراف المعياري، والتباين تقيس مدى انتشار البيانات حول القيمة المركزية، مما يساعد في فهم مدى تباين البيانات أو تجانسها. استخدام هذه المقاييس معاً يوفر صورة شاملة عن خصائص وتوزيع البيانات.

تطبيقات عملية لمقاييس النزعة المركزية في الحياة اليومية

تلعب مقاييس النزعة المركزية والتشتت دوراً حيوياً في تحليل البيانات وتفسيرها في العديد من جوانب الحياة اليومية. تُعتبر هذه المقاييس أدوات أساسية في الإحصاء، حيث تساعد في تلخيص البيانات وتقديم صورة واضحة عن الاتجاهات العامة والاختلافات داخل مجموعة من القيم. في الحياة

اليومية، نجد تطبيقات متعددة لهذه المقاييس، بدءًا من المجالات الأكاديمية والبحثية وصولاً إلى القرارات التجارية والاقتصادية.

أحد التطبيقات العملية لمقاييس النزعة المركزية، مثل المتوسط الحسابي، هو في مجال التعليم. على سبيل المثال، تُستخدم هذه المقاييس لتحديد الأداء العام للطلاب في امتحان معين. من خلال حساب المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب، يمكن للمعلمين والإداريين تحديد ما إذا كان هناك حاجة إلى تحسينات في المناهج الدراسية أو طرق التدريس. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام الوسيط لتحديد الدرجة التي تفصل النصف الأعلى من الطلاب عن النصف الأدنى، مما يوفر فهمًا أعمق لتوزيع الدرجات.

في مجال الأعمال، تُستخدم مقاييس النزعة المركزية بشكل واسع لتحليل البيانات المالية. على سبيل المثال، يمكن للشركات استخدام المتوسط الحسابي لتحليل متوسط الإيرادات أو النفقات الشهرية، مما يساعد في وضع الميزانيات والتخطيط المالي. كما يمكن استخدام الوسيط لتحديد السعر الأكثر شيوعًا لمنتج معين في السوق، مما يساعد في تحديد استراتيجيات التسعير المناسبة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام المنوال لتحديد أكثر المنتجات أو الخدمات شيوعًا بين العملاء، مما يساعد في توجيه استراتيجيات التسويق.

علاوة على ذلك، تلعب مقاييس التشتت مثل الانحراف المعياري دورًا مهمًا في فهم مدى تباين البيانات حول المتوسط. في الحياة اليومية، يمكن استخدام هذه المقاييس لتقييم المخاطر. على سبيل المثال، في مجال الاستثمار، يمكن للمستثمرين استخدام الانحراف المعياري لتحديد مدى تقلب عوائد الاستثمار. كلما كان الانحراف المعياري أكبر، زادت المخاطر المرتبطة بالاستثمار. هذا يساعد المستثمرين في اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن توزيع أصولهم.

في مجال الصحة، تُستخدم مقاييس النزعة المركزية والتشتت لتحليل البيانات الصحية والسكانية. على سبيل المثال، يمكن استخدام المتوسط الحسابي لتحديد متوسط العمر المتوقع في منطقة معينة، بينما يمكن استخدام الانحراف المعياري لفهم مدى تباين الأعمار بين السكان. هذه المعلومات يمكن أن تكون حاسمة في تخطيط الخدمات الصحية وتوزيع الموارد.

بالإضافة إلى ذلك، تُستخدم هذه المقاييس في مجال الأبحاث العلمية لتلخيص البيانات وتقديم نتائج قابلة للتفسير. من خلال استخدام مقاييس النزعة المركزية والتشتت، يمكن للباحثين تقديم نتائج دقيقة وموثوقة تساهم في تطوير المعرفة في مجالات متعددة.

في الختام، تُعتبر مقاييس النزعة المركزية والتشتت أدوات لا غنى عنها في تحليل البيانات وتفسيرها في الحياة اليومية. من خلال توفير فهم أعمق للاتجاهات العامة والتباينات داخل البيانات، تساعد هذه المقاييس في اتخاذ قرارات مستنيرة في مجالات متعددة، مما يعزز من فعالية العمليات ويزيد من دقة التوقعات.

التطبيقات العملية لمقاييس التشتت في الحياة اليومية

تُعدّ مقاييس التشتت من الأدوات الإحصائية المهمة التي تُستخدم لقياس مدى انتشار البيانات وتباعد القيم عن بعضها البعض، حيث تساعد في إعطاء صورة دقيقة عن درجة التجانس أو الاختلاف بين البيانات، ولا يقتصر دورها على الجانب النظري، بل لها تطبيقات واسعة في الحياة اليومية، ومن أبرزها ما يأتي:

أولاً: في مجال التعليم

تُستخدم مقاييس التشتت لتحليل درجات الطلاب، حيث تساعد في معرفة مدى تقارب أو تباعد درجات الطلبة. فإذا كان التشتت قليلاً، فهذا يدل على أن مستوى الطلاب متقارب، أما إذا كان كبيراً فيدل على وجود تفاوت واضح في المستوى.

ثانياً: في المجال الاقتصادي

تُستخدم مقاييس التشتت في تحليل تغير الأسعار أو الدخل، حيث تساعد في معرفة مدى استقرار السوق أو تقلبه. فكلما كان التشتت قليلاً دلّ ذلك على استقرار الأسعار، والعكس صحيح.

ثالثاً: في المجال الطبي

تُستخدم في تحليل نتائج الفحوصات الطبية، مثل قياسات ضغط الدم أو نسبة السكر، حيث تساعد في معرفة مدى اختلاف القراءات، مما يُساهم في تقييم الحالة الصحية للمريض بشكل أدق.

رابعاً: في المجال الرياضي

تُستخدم مقاييس التشتت لتحليل أداء اللاعبين، حيث يمكن من خلالها معرفة مدى ثبات أداء اللاعب أو تذبذبه خلال المباريات، مما يساعد في تقييم مستواه الحقيقي.

خامساً: في الحياة اليومية

تُستخدم هذه المقاييس في مقارنة القيم المختلفة، مثل المصاريف الشهرية أو أوقات إنجاز المهام، لمعرفة مدى الاستقرار أو التغيير، مما يساعد على تنظيم الحياة بشكل أفضل.

ومن خلال ما سبق، يتضح أن مقاييس التشتت تُعدّ مكملة لمقاييس النزعة المركزية، حيث لا يكفي معرفة متوسط البيانات فقط، بل يجب معرفة مدى تشتتها للحصول على تحليل دقيق وشامل.

المقارنة بين مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت

تُعدّ مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت من الأدوات الأساسية في علم الإحصاء، حيث يكمل كل منهما الآخر في تحليل البيانات وفهماها بشكل دقيق. وفيما يأتي مقارنة توضح أبرز الفروق بينهما:

أولاً: من حيث التعريف

تُستخدم مقاييس النزعة المركزية لتحديد القيمة التي تمثل مركز البيانات، مثل الوسط الحسابي والوسيط والمنوال، بينما تُستخدم مقاييس التشتت لقياس مدى انتشار القيم وتباعدها عن بعضها البعض أو عن الوسط الحسابي، مثل المدى والتباين والانحراف المعياري.

ثانياً: من حيث الهدف

تهدف مقاييس النزعة المركزية إلى إعطاء قيمة تمثل البيانات بشكل عام، في حين تهدف مقاييس التشتت إلى بيان درجة اختلاف القيم ومدى تباعدها، أي توضيح مدى تجانس البيانات.

ثالثاً: من حيث الاستخدام

تُستخدم مقاييس النزعة المركزية لمعرفة المعدل العام أو القيمة الأكثر تمثيلاً للبيانات، بينما تُستخدم مقاييس التشتت لمعرفة مدى استقرار البيانات أو تذبذبها.

رابعاً: من حيث الدقة في التحليل

لا تعطي مقاييس النزعة المركزية وحدها صورة كاملة عن البيانات، لأنها لا تُظهر مدى انتشار القيم، لذلك تُستخدم مقاييس التشتت معها للحصول على تحليل أكثر دقة وشمولية.

خامساً: من حيث التأثير بالقيم الشاذة

يتأثر الوسط الحسابي بالقيم الشاذة، بينما يُعدّ الوسيط أقل تأثرًا بها. أما في مقاييس التشتت، فإن التباين والانحراف المعياري يتأثران بالقيم المتطرفة لأنهما يعتمدان على الفروق بين القيم.

سادساً: من حيث العلاقة بينهما

توجد علاقة تكامل بين مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت، حيث لا يمكن الاعتماد على أحدهما دون الآخر، إذ إن معرفة مركز البيانات دون معرفة مدى تشتتها لا يعطي صورة كاملة، والعكس صحيح.

ولذلك فإن استخدام هذين النوعين من المقاييس معاً يُعدّ أمرًا ضروريًا للحصول على تحليل إحصائي دقيق يساعد في فهم البيانات واتخاذ القرارات المناسبة.

الاستنتاجات

من خلال دراسة مقاييس النزعة المركزية والتشتت في هذا البحث، تم التوصل إلى مجموعة من النتائج المهمة التي تُظهر الدور الأساسي لهذه المقاييس في تحليل البيانات وفهمها، ويمكن تلخيصها بالنقاط الآتية:

- تُعدّ مقاييس النزعة المركزية من الأدوات الأساسية التي تُستخدم لتحديد مركز البيانات، حيث تساعد في إعطاء صورة عامة ومبسطة عن القيم.

- يُعتبر الوسط الحسابي من أكثر المقاييس استخدامًا، إلا أنه يتأثر بالقيم الشاذة، مما قد يؤثر على دقة النتائج في بعض الحالات.

- يُعدّ الوسيط مقياسًا مناسبًا في الحالات التي تحتوي على قيم متطرفة، لأنه يمثل القيمة الوسطى الحقيقية للبيانات.

- يُستخدم المنوال لتحديد أكثر القيم تكرارًا، ويكون مفيدًا بشكل خاص في البيانات التي تحتوي على تكرار واضح.

- تُبيّن مقاييس التشتت مدى انتشار البيانات وتباعدها، مما يساعد في فهم طبيعة البيانات بشكل أدق.

- يُعدّ المدى من أبسط مقاييس التشتت، لكنه لا يعطي صورة دقيقة عن جميع القيم.

- يُوفر التباين والانحراف المعياري قياسًا أكثر دقة لدرجة تشتت البيانات، حيث يعتمدان على جميع القيم.

- لا يمكن الاعتماد على مقاييس النزعة المركزية وحدها في تحليل البيانات، بل يجب استخدامها مع مقاييس التشتت للحصول على نتائج دقيقة وشاملة.

- تُظهر التطبيقات العملية لهذه المقاييس أهميتها الكبيرة في مجالات متعددة مثل التعليم والاقتصاد والطب، مما يؤكد ارتباطها بالحياة اليومية.

- إن الفهم الصحيح لهذه المقاييس واستخدامها بشكل مناسب يُسهم في تحسين عملية تحليل البيانات واتخاذ القرارات المبنية على أسس علمية.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول إن مقاييس النزعة المركزية والتشتت تُشكّل أساساً مهماً في علم الإحصاء، ولا يمكن الاستغناء عنها في دراسة البيانات وتحليلها بشكل علمي دقيق.

المصادر

- مركز الإحصاء، (د.ت). دليل مبادئ التحليل الإحصائي أدلة المنهجية والجودة - دليل رقم (١٠)، أبو ظبي.
- الإحصاء التطبيقي، د. عبد الرحمن بن محمد سليمان (١٩٩٥): قسم الإحصاء - جامعة الملك سعود (الصفحة ٥١).
- غروت، ر. إي. (٢٠٠٩). خصائص محادثات المعلمين حول الوضع التدريسي و تدريس المتوسط الحسابي والوسيط و عن تعليم المعلمين، ٢٥ (٥)، ٧٠٧-٧١٦.
- هرمز- امير حنة الاحصاء الرياضي، قسم الاحصاء، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل (١٩٩٠)
- د. عبد اللطيف عبد الفتاح /د. رضا عبد الفتاح الاحصاء الاستنتاجي، كلية الزراعة، جامعة المنصورة
- George R terrell, Mathematical statistics, Department of statistics Virginia polytechnic Institute Blacksburg, V A 24061 USA
- <https://www.twinkl.com>
- <https://ar.m.wikipedia.org>